

# IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP ARCHAEABACTERIA DAN EUBACTERIA MENGGUNAKAN *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE*

Dwi Septiana, Zulfiani, Meiry Fadilah Noor

Pendidikan Biologi FITK UIN Syarif Hidayatullah, dwiseptisepti@gmail.com

## Abstract

The aim of the study is to identify students' misconceptions in Archaeobacteria and Eubacteria Concept Using a Two-Tier Multiple Choice test. Using a descriptive method approach, thirty five (35) students of Grade 10 in Jakarta were involved in this research. Data was collected through students' answers on the test. The result showed 31.12% of students had misconception in Archaeobacteria and Eubacteria concept, and the rest did not understand.

**Keywords:** Misconception, two-tier multiple choice, Archaeobacteria, Eubacteria

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap miskonsepsi siswa mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria *menggunakan two-tier multiple choice*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik Sekolah Menengah Atas di Jakarta pada tahun ajaran 2013-2014 yang berjumlah 35 orang siswa. Data tes diagnostik dikumpulkan menggunakan *two-tier multiple choice* untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa ke dalam paham konsep, miskonsepsi, tidak paham dan menebak (4 kategori). Hasil menunjukkan 31.12% peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria sedangkan sisanya didominasi oleh kategori tidak memahami.

**Kata Kunci:** Miskonsepsi, *two-tier multiple choice*, Archaeobacteria, Eubacteria

## PENDAHULUAN

Belajar berarti perbaikan dalam tingkah laku dan kecakapan manusia, termasuk di dalamnya adalah perubahan pengetahuan, minat, dan perhatian yang dibentuk oleh fungsi-fungsi psikis dalam pribadi manusia tersebut. Produk dari sebuah proses belajar dapat dinyatakan dalam bentuk hasil belajar (Purwanto, 2010).

Hasil belajar sains di Indonesia telah diujikan secara internasional melalui program TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) pada tahun 2011. Indonesia berada pada peringkat 41 dari 43 negara dengan skor ketercapaian untuk bidang sains hanya mencapai 406 dari rata-rata 500 (Suwanto, 2013).

Salah satu penyebab rendahnya pencapaian skor sains tersebut adalah kualitas pendidikan Indonesia yang kurang baik. Hal tersebut berdampak pada rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep. Pemahaman konsep yang kurang dikarenakan dalam proses pembelajaran siswa kurang didukung untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan membangun pemahaman konsepnya.

Konsep adalah sebuah abstraksi dari ciri-ciri yang mempermudah komunikasi manusia dan memungkinkan manusia untuk berpikir (Tayubi, 2005). Dalam Sains, pembahasan mengenai konsep-konsep telah disepakati oleh para ahli dengan pasti, namun masih saja ada siswa yang memiliki pemahaman yang berbeda-beda terhadap suatu konsep. Pemahaman konsep oleh siswa disebut sebagai konsepsi (Tayubi, 2005).

Dalam pembelajaran sains, siswa dituntut untuk memahami dan menghayati bagaimana suatu konsep diperoleh, menghubungkan konsep yang satu dengan konsep lainnya dan menggunakan konsep sains yang lain untuk mendukung konsep sains tertentu. Beberapa konsep pada mata pelajaran Biologi masih berhubungan dengan pelajaran lainnya, misalnya dengan pelajaran Kimia. Oleh karena itu, pemahaman terhadap konsep adalah hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran.

Rosser berpendapat bahwa konsep dapat diperoleh melalui pembentukan konsep yang terjadi sebelum menerima pelajaran formal (sekolah) dan melalui asimilasi konsep yang diperoleh di sekolah. Asimilasi konsep adalah

jalan utama untuk memperoleh konsep, baik selama dan sesudah sekolah (Rustaman, 2005).

Di dalam kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, siswa dapat membentuk konsep melalui pengetahuan mereka sendiri yang berbeda dengan harapan guru. Pengetahuan yang dikonstruksi tersebut bisa menjadi salah karena adanya keterbatasan pada diri siswa tersebut atau bercampur dengan gagasan-gagasan lain. Para ahli filsafat konstruktivisme sosial menambahkan bahwa kesalahan ini disebabkan karena siswa belum terbiasa mengkonstruksi konsep dengan benar dan belum mempunyai kerangka ilmiah yang dapat digunakan sebagai acuan lain (Suparno, 2005).

Banyak pihak sepakat bahwa siswa membawa gagasan tertentu pada pembelajaran yang mereka peroleh sendiri, yang disebut sebagai prakonsepsi (Suparno, 2005). Namun, ada kalanya gagasan tersebut tidak sesuai dengan gagasan para guru dan ilmuwan. Konsepsi siswa yang berbeda dengan konsep para ilmuwan ini disebut oleh Helm sebagai miskonsepsi, oleh Novak sebagai prakonsepsi, dan oleh Driver sebagai kerangka alternatif dan disebut "*children science*" oleh Gilbert (Treagust, 1988). Sebagai bentuk penghargaan terhadap gagasan-gagasan yang berbeda, beberapa ilmuwan mengganti istilah miskonsepsi dengan konsep alternatif (Suparno, 2005).

Menurut Gabel, miskonsepsi dapat terjadi dari hasil pengamatan fenomena alam yang dipahami menggunakan perasaan dan konsep yang diajarkan tidak sesuai dengan perkembangan mental siswa (Suwarto, 2013). Begitu pula dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hashweh pada tahun 1986 memaparkan penyebab terjadinya perubahan konsep. Penyebab pertama adalah guru yang tidak menyadari prakonsepsi yang dimiliki oleh siswa. Kedua, metode evaluasi yang biasa digunakan oleh guru gagal untuk menguji konsep yang dimiliki oleh siswa yang ternyata menunjukkan jawaban yang salah. Ketiga, serta pada umumnya guru tidak kritis terhadap jawaban siswa yang menunjukkan prakonsepsi yang keliru (Haslam & Treagust, 1987). Senada dengan pernyataan sebelumnya, secara umum, miskonsepsi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti dari kemampuan siswa, guru,

buku teks, cara mengajar dan beberapa konteks tertentu yang berasal dari kehidupan siswa (Suparno, 2005).

Miskonsepsi yang lebih kompleks dapat mengganggu pembentukan konsep ilmiah pada struktur kognitif siswa (Suwarto, 2013). Oleh karena itu, guru hendaknya memperhatikan konsepsi awal yang dibawa siswa sebelum memberikan konsep yang baru karena setiap siswa memiliki konsepsi masing-masing berdasarkan pengalaman mereka sebelumnya. Selain itu, miskonsepsi perlu dideteksi sehingga guru dapat menentukan pembelajaran remediasi yang harus dilakukan.

Guru membutuhkan cara yang efisien untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Salah satu cara untuk mengungkap miskonsepsi siswa adalah dengan memberikan sebuah tes diagnostik. Tes diagnostik digunakan untuk menentukan bagian tertentu pada suatu mata pelajaran yang memiliki kelemahan dan menyediakan alat untuk menemukan penyebab kekurangan tersebut. Tujuan dilakukannya tes ini adalah untuk menentukan pengajaran yang perlu dilakukan di masa yang akan datang (Suwarto, 2013).

Salah satu bentuk tes diagnostik adalah dengan menggunakan *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC). TTMC adalah sebuah tes diagnostik berupa soal pilihan ganda bertingkat dua yang dikembangkan pertama kali oleh David F. Treagust pada tahun 1988. Tingkat pertama berisi tentang pertanyaan mengenai konsep yang diujikan sedangkan tingkat kedua berisi alasan untuk setiap jawaban pada pertanyaan di tingkat pertama sebagai bentuk tes diagnosa. Dengan menggunakan instrumen ini kemungkinan siswa untuk menebak jawaban benar dapat diperkecil menjadi 4% (Tuysuz, 2009). Selain itu, guru juga dapat mengetahui konsepsi yang dimiliki oleh siswa dan kategori pemahaman siswa.

Pembuatan soal TTMC melalui beberapa metode yang telah diajukan oleh beberapa ahli, misalnya metode yang diajukan oleh Treagust (1988), Tuysuz (2009), dan Jing Ru Wang (2004). Berdasarkan pertimbangan waktu dan tahapan yang harus dilakukan dalam pembuatan soal TTMC, maka pembuatan soal TTMC pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode yang diajukan oleh Tuysuz (2009).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada guru Biologi di

SMAN 26 Jakarta, diperoleh informasi bahwa siswa masih kesulitan dalam mempelajari konsep Archaeobacteria dan Eubacteria. Padahal, konsep ini adalah salah satu konsep yang berkaitan dengan konsep lain di jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Konsep Monera (Archaeobacteria dan Eubacteria) ini termasuk dalam konsep yang penting karena termasuk dalam setiap bahasaan pada jenjang pendidikan yang berkaitan dengan mikroba dan berbagai sistem pada tubuh makhluk hidup. Permasalahan ini senada dengan Sapuroh (2010) tentang “Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Memahami Konsep biologi pada Konsep Monera menunjukkan bahwa 100% siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep tersebut. Begitu pula, Tarwoko (2005) yang telah meneliti profil-profil miskonsepsi pada tiap konsep bakteri.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui lebih lanjut mengenai faktor penghambat dalam pembelajaran Biologi, yaitu miskonsepsi yang terjadi pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria. Dengan mengetahui letak miskonsepsi dan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi tersebut, peneliti berharap para guru dapat mengambil langkah yang tepat untuk mengatasi hambatan tersebut.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Pemilihan sampel sekolah dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yang didasarkan pada ciri tertentu. Sementara itu, penentuan sampel kelas dilakukan dengan teknik *simple random sampling*.

Data didapatkan melalui teknik tes dan nontes. Teknik tes dilakukan dengan pemberian tes diagnostik *two-tier multiple choice* (TTMC) kepada sampel untuk mengungkap konsep yang dimiliki siswa. Teknik nontes dilakukan dengan observasi proses pembelajaran pada konsep yang diteliti. Observasi dilakukan untuk melihat apakah proses pembelajaran member andil terhadap miskonsepsi yang terjadi.

Pembuatan soal tes diagnostik dilakukan berdasarkan pedoman yang diajukan Tuysuz (Tuysuz, 2009).

Tahap pelaksanaan tes diagnostik (pembuatan soal tes diagnostik) dan tahapan penelitian dilakukan di dua sekolah yang

berbeda di Jakarta. Kedua sekolah tersebut dipilih dengan pertimbangan nilai akreditasi dan KKM mata pelajaran Biologi yang sama.

Penelitian ini dilakukan dalam empat tahapan utama, yaitu tahap persiapan yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu 1) Tahap uji instrumen; 2) Pelaksanaan penelitian; 3) Pengolahan data dan analisis.

**Tahap persiapan 1**, dilakukan studi pendahuluan tentang tes diagnostik TTMC. Kemudian, dibuatlah kisi-kisi wawancara dan kisi-kisi pertanyaan untuk soal TTMC pada tingkat pertama. Kisi-kisi tersebut dibuat berdasarkan SK, KD, dan indikator pembelajaran. Setelah itu, dilakukan pertimbangan dan persetujuan (*judgement*) instrumen oleh kedua dosen pembimbing sehingga dihasilkan 17 pertanyaan wawancara dan 40 pertanyaan yang digunakan dalam tes TTMC sebagai pertanyaan tingkat satu (*tier 1*).

**Tahap persiapan 2**, (penentuan pilihan soal tingkat pertama melalui wawancara. Pertanyaan yang telah dibuat di tahap 1 digunakan sebagai instrumen wawancara yang diberikan kepada 12 orang siswa yang telah mendapatkan konsep Archaeobacteria dan Eubacteria dalam proses belajar.

Respon para siswa dalam wawancara tersebut kemudian dianalisa untuk dijadikan pilihan jawaban pada pertanyaan tingkat pertama pada soal TTMC. Hasil analisa selanjutnya dipertimbangkan dan disetujui (*judgement*) oleh oleh dosen pembimbing. Dari tahapan ini didapatkan 4 pilihan jawaban pengecoh (*distractor*) yang berasal dari wawancara dan 1 pilihan jawaban benar yang berasal dari peneliti untuk melengkapi 40 pertanyaan yang telah ditentukan sebelumnya di tahap 1.

**Tahap persiapan 3**, (penentuan pilihan jawaban pada pertanyaan tingkat ke-2). 40 soal pertanyaan tingkat pertama yang dihasilkan dari tahap persiapan 2 kemudian diujikan kepada siswa. Pada soal pilihan ganda ini, siswa diminta memilih jawaban dan menuliskan alasan (alasan bebas) untuk setiap jawaban mereka. Tes ini sama dengan tes pilihan ganda beralasan bebas. Sampel yang digunakan dalam tahap ini sebanyak 30 orang yang berasal dari kelas X dari salah satu MAN Jakarta.

Alasan bebas pada jawaban siswa selanjutnya dianalisa dan dijadikan sebagai pilihan jawaban pada pertanyaan tingkat kedua (*tier 2*). Hasil analisa didapatkan 4 pilihan alasan berasal dari pemahaman siswa sebagai bentuk diagnosa pemahaman siswa. Sebagai pelengkap pilihan yang tepat lalu ditambahkan satu pernyataan alasan benar yang berasal dari peneliti, sehingga pada *tier 2* ditentukan 5 pilihan. Kelima pilihan alasan yang mendukung 40 soal pada *tier 2* kemudian dipertimbangkan dan disetujui oleh dosen pembimbing (*judgement*). Hasil akhir dari tahapan ini didapatkan 40 soal pilihan ganda bertingkat dua (TTMC) yang telah divalidasi konten oleh ahli (dua dosen pembimbing)

Pada tahap uji instrumen, 40 soal TTMC yang valid diujikan kepada 30 orang siswa dari kelas X di MAN Jakarta. Hasil tes tersebut kemudian dikalkulasi untuk mendapatkan skor reliabilitas dan daya beda soal TTMC. Dari tahap ini didapatkan 14 soal dengan reliabilitas baik dan daya beda yang cukup.

Pada tahap pelaksanaan penelitian, instrumen TTMC diberikan kepada 35 siswa dari kelas X IPA di sekolah yang berbeda dari sampel uji coba sebelumnya. Sampel yang diambil pada tahapan ini adalah siswa kelas sepuluh dari populasi di SMAN 26 Jakarta yang telah memperoleh pelajaran tentang konsep Archaeobacteria dan Eubacteria.

Sebelum tes TTMC diberikan, peneliti mengobservasi kegiatan pembelajaran. Setelah dilaksanakan observasi, tes TTMC diberikan untuk didapatkan data mengenai siswa yang memahami konsep dan mengalami miskonsepsi. Selanjutnya, data hasil tes TTMC dianalisis berdasarkan jawaban yang dipilih oleh siswa per pilihan jawaban. Untuk mendapatkan persentase jawaban siswa per pilihan pada setiap tingkat pertanyaan dilakukan dengan membagi jumlah siswa dengan pilihan jawaban tertentu pada kedua tingkat pertanyaan dan jumlah siswa yang mengikuti tes TTMC serta mengalikannya dalam bentuk persentase.

Tipe-tipe jawaban siswa kemudian dikategorikan sesuai dengan kategori miskonsepsi yang diungkapkan Tuysuz, dimana setiap jawaban siswa yang berbeda dengan kunci jawaban dikategorikan sebagai miskonsepsi dan setiap jawaban siswa yang

sesuai dengan kunci jawaban dikategorikan sebagai memahami (Tuysuz, 2009).

Selain kategori tersebut, pengkategorian per tipe jawaban siswa juga dilakukan berdasarkan hasil wawancara langsung dengan Tuysuz. Pengkategorian tersebut didasarkan pada tipe-tipe jawaban siswa pada setiap tingkat pertanyaan. Jawaban-jawaban siswa dapat dikategorikan dengan kategori yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Empat Kategori Jawaban Siswa

Tipe Jawaban Siswa	Penjelasan	Kategori
B-B (benar-benar)	menjawab dengan benar kedua tingkat pertanyaan	memahami
B-S (benar-salah)	menjawab benar pada pertanyaan tingkat pertama dan salah pada pertanyaan tingkat kedua	miskonsepsi
S-B (salah-benar)	menjawab salah pada pertanyaan tingkat pertama dan benar pada pertanyaan tingkat kedua	menebak
S-S (salah-salah)	menjawab dengan salah kedua tingkat pertanyaan	tidak memahami

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian, diperoleh data hasil tes TTMC per nomor soal pada Tabel 2. Data tersebut, didapatkan persentase jawaban benar tertinggi terdapat pada nomor 5 (34.29%) dan terkecil pada nomor 12 (5.71%).

Sedangkan persentase siswa yang menjawab benar pada kedua tingkat selalu kurang dari persentase siswa yang menjawab benar pada salah satu tingkat saja. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3. Siswa yang dapat menjawab benar pada pertanyaan tingkat pertama tidak selalu dapat menjawab dengan benar pertanyaan di tingkat selanjutnya. Hal ini dikarenakan respon pada pertanyaan tingkat pertama relatif mudah, tetapi pertanyaan tingkat kedua membutuhkan penyelidikan secara mendalam pemahaman dibalik jawaban pada tingkat pertama (Treagust, 1988).

Tabel 2. Hasil Tes Diagnostik *Two-Tier Multiple Choice* per Nomor Soal

No soal	Pilihan Jawaban Tingkat Pertama	Pilihan Jawaban Tingkat Kedua (%)					Total (%)
		A	B	C	D	E	
1	A	2.86	0.00	5.71	0.00	0.00	8.57
	B	0.00	*14.29	0.00	2.86	0.00	17.14
	C	51.43	0.00	0.00	2.86	0.00	54.29
	D	8.57	0.00	0.00	11.43	0.00	20.00
	E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	A	2.86	0.00	5.71	0.00	14.29	22.86
	B	17.14	2.86	2.86	0.00	2.86	25.71
	C	0.00	20.00	*22.86	2.86	0.00	45.71
	D	2.86	0.00	0.00	0.00	0.00	2.86
	E	2.86	0.00	0.00	0.00	0.00	2.86
3	A	5.71	0.00	*14.29	17.14	5.71	42.86
	B	28.57	0.00	0.00	0.00	17.14	45.71
	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	0.00	0.00	0.00	5.71	0.00	5.71
	E	0.00	2.86	0.00	0.00	2.86	5.71
4	A	14.29	8.57	8.57	8.57	0.00	40.00
	B	5.71	0.00	0.00	*11.43	8.57	25.71
	C	0.00	5.71	0.00	2.86	2.86	11.43
	D	0.00	2.86	2.86	2.86	0.00	8.57
	E	0.00	2.86	0.00	2.86	8.57	14.29
5	A	34.29	8.57	0.00	0.00	0.00	42.86
	B	0.00	2.86	0.00	0.00	0.00	2.86
	C	11.43	*34.29	0.00	0.00	0.00	45.71
	D	0.00	0.00	8.57	0.00	0.00	8.57
	E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	A	0.00	0.00	0.00	2.86	0.00	2.86
	B	0.00	0.00	11.43	2.86	0.00	14.29
	C	34.29	*11.43	2.86	14.29	0.00	62.86
	D	0.00	5.71	0.00	0.00	14.29	20.00
	E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	A	0.00	0.00	2.86	0.00	0.00	2.86
	B	0.00	0.00	2.86	8.57	0.00	11.43
	C	2.86	0.00	*28.57	28.57	0.00	60.00
	D	0.00	2.86	0.00	0.00	0.00	2.86
	E	0.00	0.00	0.00	0.00	22.86	22.86
8	A	25.71	14.29	*14.29	0.00	0.00	54.29

No soal	Pilihan Jawaban Tingkat Pertama	Pilihan Jawaban Tingkat Kedua (%)					Total (%)
		A	B	C	D	E	
9	B	17.14	0.00	14.29	0.00	0.00	31.43
	C	0.00	0.00	2.86	2.86	0.00	5.71
	D	2.86	0.00	0.00	2.86	2.86	8.57
	E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	A	28.57	0.00	0.00	0.00	*22.86	51.43
10	B	0.00	5.71	0.00	0.00	0.00	5.71
	C	0.00	0.00	0.00	0.00	14.29	14.29
	D	28.57	0.00	0.00	0.00	0.00	28.57
	E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	A	8.57	8.57	0.00	0.00	2.86	20.00
11	B	17.14	22.86	*8.57	2.86	5.71	57.14
	C	0.00	0.00	0.00	2.86	0.00	2.86
	D	0.00	2.86	2.86	0.00	8.57	14.29
	E	2.86	0.00	2.86	0.00	0.00	5.71
	A	*14.29	28.57	17.14	2.86	2.86	65.71
12	B	0.00	2.86	2.86	11.43	5.71	22.86
	C	0.00	0.00	2.86	0.00	0.00	2.86
	D	5.71	2.86	0.00	0.00	0.00	8.57
	E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	A	14.29	0.00	8.57	2.86	11.43	37.14
13	B	0.00	8.57	*5.71	14.29	5.71	34.29
	C	2.86	0.00	5.71	5.71	5.71	20.00
	D	0.00	0.00	0.00	2.86	0.00	2.86
	E	0.00	0.00	0.00	0.00	5.71	5.71
	A	5.71	11.43	0.00	0.00	0.00	17.14
14	B	2.86	0.00	*8.57	2.86	0.00	14.29
	C	14.29	22.86	14.29	2.86	0.00	54.29
	D	0.00	0.00	0.00	0.00	8.57	8.57
	E	0.00	0.00	0.00	2.86	2.86	5.71
	A	0.00	0.00	0.00	2.86	8.57	11.43
14	B	0.00	0.00	0.00	0.00	2.86	2.86
	C	0.00	28.57	2.86	0.00	0.00	31.43
	D	8.57	17.14	*14.29	0.00	0.00	40.00
	E	5.71	0.00	0.00	5.71	2.86	14.29

Tabel 3. Persentase Jawaban Siswa yang Benar pada Pertanyaan Tingkat Pertama dan pada Kedua Tingkat Pertanyaan

No	Subkonsep	No soal	Jumlah Siswa yang Menjawab Benar		Selisih (%)
			Tingkat pertama (%)	Kedua tingkat (%)	
1	Ciri-ciri Archaeobacteria	1	17.14	14.29	2.86
		2	45.71	22.86	22.86
2	Ciri-ciri Eubacteria	3	42.86	14.29	28.57
		4	25.71	11.43	14.29
		5	42.86	34.29	8.57
3	Pengelompokan Archaeobacteria	6	62.86	11.43	51.43
		7	60.00	28.57	31.43
4	Pengelompokan Eubacteria	8	54.29	14.29	40.00
		9	51.43	22.86	28.57
5	Reproduksi Bakteri	10	57.14	8.57	48.57
6	Cara Bakteri Mendapatkan Nutrisi	11	65.71	14.29	51.43
7	Peranan Bakteri Dalam Kehidupan	12	34.29	5.71	28.57
		13	14.29	8.57	5.71
		14	40.00	14.29	25.71
Rerata			43.88	16.12	27.76

Analisa data dengan kategori paham konsep dan miskonsepsi (2 kategori) pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria didapatkan total persentase per subkonsep dapat dilihat pada Tabel 4. Persentase pemahaman konsep Archaeobacteria dan Eubacteria pada tujuh subkonsep menggunakan dua kategori diperoleh siswa yang paham konsep hanya sebesar 15,14%, sedangkan miskonsepsi siswa mencapai 84,86%. Tingginya persentase miskonsepsi tersebut ditunjukkan dari tingginya persentase per subkonsep yang melebihi dari 70%. Bahkan persentase miskonsepsi yang melebihi 90% terdapat pada subkonsep reproduksi bakteri dan peranan bakteri dalam kehidupan.

Selain itu, pengkategorian jawaban siswa juga dilakukan dengan empat kategori seperti yang terdapat pada tabel 5. Dengan menggunakan tipe ini, ternyata persentase miskonsepsi menjadi kurang dari persentase miskonsepsi pada pengkategorian yang pertama. Hal ini dikarenakan kategori miskonsepsi terbagi menjadi miskonsepsi murni, tidak memahami dan menebak.

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata total dari kategori miskonsepsi sebesar 31,12%, memahami sebesar 15,14%, menebak sebesar 7,51%, dan tidak memahami sebesar 46,22%.

Tabel 4. Rerata Kategori Jawaban Siswa per Subkonsep

No	Subkonsep	No Soal	Kategori Jawaban Siswa (%)	
			Memahami (B-B)	Miskonsepsi (B-S, S_B, S-S)
1	Ciri-ciri Archaeobacteria	1	14.29	85.72
		$\bar{X}$	14.29	85.72
		2	22.86	77.14
2	Ciri-ciri Eubacteria	3	14.29	85.71
		4	11.43	88.57
		5	34.29	65.72
		$\bar{X}$	20.71	79.28
3	Pengelompokan Archaeobacteria	6	11.43	88.57
		7	28.57	71.43
		$\bar{X}$	20.00	80.00
4	Pengelompokan Eubacteria	8	14.29	85.71
		9	22.86	77.15
		$\bar{X}$	18.57	81.43
5	Reproduksi Bakteri	10	8.57	91.42
		$\bar{X}$	8.57	91.42
6	Cara Bakteri Mendapatkan Nutrisi	11	14.29	85.71
		$\bar{X}$	14.29	86.00
7	Peranan Bakteri Dalam Kehidupan	12	5.71	94.29
		13	8.57	91.43
		14	14.29	85.71
		$\bar{X}$	9.52	90.47
Total Rata-rata			15.14	84.86

Terdapat empat subkonsep dengan rerata miskonsepsi yang melebihi rata-rata total miskonsepsi (31,12%). Keempat subkonsep tersebut adalah subkonsep pengelompokan Archaeobacteria (41,43%), pengelompokan Eubacteria (34,28%), reproduksi bakteri (48,57%), dan cara bakteri mendapatkan nutrisi (51,43%).

Adapun miskonsepsi yang terjadi pada setiap subkonsep yang diujikan memiliki persentase miskonsepsi yang beragam. Urutan subkonsep dengan miskonsepsi tertinggi hingga terendah pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria yang terjadi adalah cara bakteri mendapatkan nutrisi (51,43%), reproduksi bakteri (48,57%), pengelompokan Archaeobacteria (41,43%), pengelompokan Eubacteria (34,28%), peranan bakteri dalam kehidupan (19,99%), ciri-ciri Eubacteria (19,28%), dan ciri-ciri Archaeobacteria (2,86%).

Tabel 5. Rerata Kategori Jawaban Siswa per Nomor Soal

			Kategori Jawaban Siswa (%)			
No	Subkonsep	No Soal	Memahami (B-B)	Miskonsepsi (B-S)	Menebak (S-B)	Tidak Memahami (S-S)
1	Ciri-ciri Archaeobacteria	1	14.29	2.86	0.00	82.86
		$\bar{X}$	14.29	2.86	0.00	82.86
		2	22.86	22.86	8.57	45.71
		3	14.29	28.57	0.00	57.14
2	Ciri-ciri Eubacteria	4	11.43	14.29	17.14	57.14
		5	34.29	11.43	11.43	42.86
		$\bar{X}$	20.71	19.28	9.28	50.71
		6	11.43	51.43	5.71	31.43
3	Pengelompokan Archaeobacteria	7	28.57	31.43	5.71	34.29
		$\bar{X}$	20.00	41.43	5.71	32.86
		8	14.29	40.00	17.14	28.57
4	Pengelompokan Eubacteria	9	22.86	28.57	14.29	34.29
		$\bar{X}$	18.57	34.28	15.71	31.43
		10	8.57	48.57	5.71	37.14
5	Reproduksi Bakteri	$\bar{X}$	8.57	48.57	5.71	37.14
		11	14.29	51.43	5.71	28.57
6	Cara Bakteri Mendapatkan Nutrisi	$\bar{X}$	14.29	51.43	5.71	28.57
7	Peranan Bakteri Dalam Kehidupan	12	5.71	28.57	14.29	51.43
		13	8.57	5.71	14.29	71.43
		14	14.29	25.71	2.86	57.14
		$\bar{X}$	9.52	19.99	10.48	60.00
Total Rata-rata			15.14%	31.12%	7.51%	46.22%

Subkonsep dengan persentase miskonsepsi tertinggi adalah subkonsep cara bakteri mendapatkan nutrisi, yaitu sebesar 51.42%. Subkonsep ini diwakili oleh soal nomor 11 pada Gambar 1. Sebesar 28.57% diantaranya teridentifikasi memiliki pemahaman bakteri parasit mendapatkan sumber makanan dari inangnya, karena bakteri parasit membutuhkan makhluk hidup lain sebagai tempat menumpang saja. Kesalahan ini terjadi karena sebagian besar siswa berpendapat bahwa inang bagi bakteri parasit hanyalah sebagai tempat menumpang untuk hidup, bukan sebagai tempat penghasil makanan bagi mereka.

Berdasarkan hasil observasi, dapat diketahui bahwa guru juga memberi andil dalam terjadinya miskonsepsi pada siswa. Hal ini bisa dilihat dari hasil observasi yang menunjukkan bahwa guru tidak meluruskan prakonsepsi siswa pada awal pertemuan. Meskipun menggunakan bahasa yang jelas dan dimengerti, metode ceramah membuat siswa segan untuk memperhatikan penjelasan siswa. Selain itu, ketiadaan tugas yang diberikan dan dikoreksi oleh guru.

Bakteri parasit mendapatkan sumber makanan dari ....

- inangnya**
- bangkai
- kotoran
- sel bakteri lain
- bahan anorganik

Alasan untuk jawaban saya adalah ....

- bakteri parasit mengambil nutrisi darinya dan merugikannya**
- bakteri parasit membutuhkan makhluk hidup lain sebagai tempat menumpang
- bakteri parasit juga memanfaatkannya sebagai nutrisi
- bakteri parasit adalah bakteri pengurai
- bakteri parasit membutuhkan makhluk tersebut

Gambar 1. Soal Nomor 11

Miskonsepsi-miskonsepsi yang ada dapat terungkap melalui penggunaan instrumen TTMC ini. Dengan mengetahui letak miskonsepsi siswa akan mempermudah guru dalam melaksanakan pembelajaran remediasi (Treagust, 1988: 67)

Terdapat tiga dari tujuh subkonsep yang diujikan yang memiliki persentase tidak memahami di atas rata-rata total (46.22%). Ketiga subkonsep tersebut adalah subkonsep ciri-ciri Archaeobacteria (82.86), ciri-ciri Eubacteria (50.71%), dan peranan bakteri dalam kehidupan (60%).

Siswa yang tidak memahami konsep tidak mampu menjelaskan kembali konsep yang telah dipelajarinya. Siswa yang tidak memahami konsep akan memberikan respon yang tidak jelas (Abraham, 1992). Dalam hal ini, respon ditunjukkan dengan menjawab salah pada pertanyaan tingkat pertama dan benar pada pertanyaan tingkat kedua. Tidak memahami konsep diduga karena materi pembelajaran yang tidak tersampaikan dengan baik sehingga siswa tidak memahami konsep. Mereka yang tidak memahami konsep di dalam kelas kemungkinan akan mencoba memahami sendiri konsep tersebut melalui buku atau referensi lainnya yang memungkinkan miskonsepsi terjadi.

Sisanya, yaitu rerata kategori menebak sebesar 7.51%. Menebak dapat dilakukan karena adanya intuisi siswa yang kuat (Muniri, 2013:445). Pemikiran siswa yang intuitif ini sering membuat siswa tidak kritis dan mengakibatkan miskonsepsi (Suparno, 2005). Pada penelitian ini diduga bahwa siswa menebak karena adanya tingkat keyakinan yang tinggi dan intuisi terhadap suatu pilihan jawaban. Keyakinan tersebut dapat berasal dari kehidupan sehari-hari atau pengalaman pribadi siswa yang dibawa oleh siswa ke dalam kelas. Gagasan ini disebut sebagai prakonsepsi. Prakonsepsi yang salah dan tidak berubah setelah dilaksanakannya kegiatan pembelajaran akan melekat pada struktur kognitif siswa sehingga menjadi miskonsepsi yang kemudian sulit untuk diubah. Oleh karena itu, menebak adalah bagian dari prakonsepsi yang didasari intuisi sehingga termasuk dalam kategori miskonsepsi.

## PENUTUP

### Simpulan

Miskonsepsi teridentifikasi di setiap subkonsep pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria dengan 31.12% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria. Sedangkan sisa persentase kategori lainnya didominasi oleh kategori tidak memahami.

### Saran

Proses dalam meminimalisasi terjadinya miskonsepsi, sebaiknya guru melakukan apersepsi pada awal pembelajaran dengan menggunakan metode yang sederhana, misalnya tanya jawab kepada beberapa siswa. Pemberian penguatan kesimpulan di setiap akhir pembelajaran dan pemeriksaan tugas kelompok/individu juga perlu dilakukan agar pemahaman konsep siswa semakin

baik. Penentuan strategi belajar yang variatif dapat dilakukan agar siswa mengonstruksi pengetahuannya dengan baik. Ketika menemukan miskonsepsi pada siswa, guru diharapkan segera meremediasinya agar pemahaman yang salah tidak mengganggu pemahaman siswa pada konsep lain yang masih berkaitan dengan konsep tersebut. Selain itu

Bagi peneliti selanjutnya, dapat meneliti penyebab miskonsepsi yang terjadi pada konsep Archaeobacteria dan Eubacteria ini, sehingga miskonsepsi dapat dituntaskan sampai ke pangkalnya. Selain itu Instrumen TTMC dapat dipertimbangkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada konsep-konsep Biologi lainnya. Tes diagnostik TTMC ini dapat pula diarahkan menjadi soal-soal yang mengandung hubungan sebab akibat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham MR, Grzybowski EB, Renner JW, Marek EA. 1992. Understanding and Misunderstanding of Eight Grader of Five Chemistry Concept Found in Textbook. *Journal of Research in Science Teaching* 29(2):105-120.
- Chandrasegarana AL, Treagust DF, Mocerino M. 2007. The Development of a Two-tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability to Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation. *Chemistry Education Research and Practice* 8(3):293-307.
- Hamalik O. 2005. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Haslam F, Treagust DF. 1987. Diagnosing Secondary Students's Misconceptions of Photosynthesis and Respiration in Plants using a two-Tier Multiple Choice Instrument. *Journal of Biological Education* 21.
- Muniri. 2013. "Karakteristik Berpikir Intuitif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika". Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik. 9 November. Yogyakarta: FMIPA UNY.



- Purwanto. 2010. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Pusat Bahasa Kemdiknas RI. (Tersedia di: <http://bahasa.kemdiknas.go.id/kbbi/index.php> , diakses pada 19 Desember 2013)
- Rustaman NY. 2005. Strategi belajar Mengajar Biologi. Malang: UM Press.
- Sadler PM. 2005. The Relevance of Multiple-Choice Tests in Assessing Science Understanding. In: Mintzes, Joel J, Novak, Joseph D, Wandersee, James H (eds). *Assessing Science Understanding*. 2nd ed. Elsevier Academic Press: London.
- Suparno P. 2005. Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika. Jakarta: Grasindo.
- Suwarto. 2013. Pengembangan Tes Diagnostik Dalam Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tarwoko E. 2005. "Reduksi Miskonsepsi Bakteri Siswa-siswa SMAN 1 Sambung Macan dengan Pembelajaran Modul dan Lembar Kerja Siswa", Tesis pada pascasarjana UNS. Tidak dipublikasikan.
- Tayubi YR. 2005. Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainly of Response Index (CRI). *Jurnal Pendidikan* 24.
- Sapuroh S. 2010. "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Memahami Konsep Biologi pada Konsep Monera". Skripsi UIN Jakarta
- TIMSS, PIRLS, "TIMSS 2011 International Result in Science". (Tersedia di: <http://timss.bc.edu/data-release-2011/pdf/Overview-TIMSS-and-PIRLS-2011-Achievement.pdf>, akses pada 2 April 2014, pukul 04:15 WIB).
- Treagust DF. 1988. Development and Use of Diagnostic Test to Evaluate Students's Misconceptions in Science. *Journal Science Education* 10.
- . 2006. "Diagnostic Assessment in Science as a Means to Improving teaching, Learning, and Retention". UniServe Science Assessment Symposium Proceedings.
- Tsui CY, Treagust DF. 2010. Evaluating Secondary Students' Scientific Reasoning in Genetics Using a Two-Tier Diagnostic Instrumen. *International Journal of Science Education*. 32(8).
- Tuysuz C. 2009. Development of Two-Tier Diagnostic Instrument and Assess Student's Misunderstanding in Chemistry. *Scientific Research and Essay* 4.
- Wang JR. 2004. Development and Validation of a Two-Tier Instrument to Examine Understanding of Internal Transport in Plants and The Human Circulation System. *International Journal of Science and mathematics Education* 4.

